# MANUAL DE INSTRUÇÕES

VERSÃO J1.2

## CONTROLADOR DIGITAL DE TEMPO E TEMPERATURA

**TTS393N-110/220Vca-P308** **TTS393N-12/24V-P308**
**TTS394N-110/220Vca-P308** **TTS394N-12/24V-P308**
**TTS395N-110/220Vca-P308** **TTS395N-12/24V-P308**

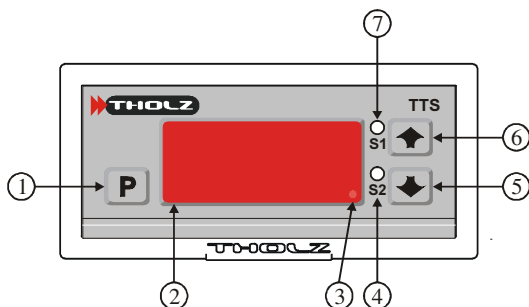
## 1. CARACTERÍSTICAS

O TTS é um controlador digital de tempo e temperatura microcontrolado versátil com duas saídas. O controlador possui dois modos distintos de controle da temperatura: on-off ou proporcional. O controlador possui um temporizador para o controle do tempo de prensagem, com dois modos de funcionamento e com escala de tempo ajustável.

A temperatura é visualizada em um display de três dígitos, tipo led vermelho, e o estado das saídas é visualizado através de led´s próximos ao display. O instrumento possui uma entrada para sensor de temperatura para termopar tipo J, e duas saídas de controle para acionamento de contatoras, relés de estado sólido, alarme sonoro.

O controlador restringe o acesso aos parâmetros de configuração através de um código de proteção, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

Indicado para uso em sistemas de aquecimento como prensas térmicas ...

## 2. APRESENTAÇÃO

**(1)** Tecla de Programação. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.

**(2)** Display, indica normalmente a temperatura. Quando em programação indica o mnemônico do parâmetro ou valor a ser programado.

**(3)** Led, índica o estado do temporizador. Quando intermitente indica que o temporizador está ativo.

**(4)** Led, indica o estado da saída de controle S2.

**(5)** Tecla de Decremento. Quando em programação é utilizada para decrementar o valor do parâmetro em ajuste.

**(6)** Tecla de Incremento. Quando em programação é utilizada para incrementar o valor do parâmetro em ajuste.

**(7)** Led, indica o estado da saída de controle S1.

## 3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

* Caixa plástica tipo ABS.
* Entrada de alimentação bi-volt.
* Acesso à programação protegido por senha.
* Display´s a led´s vermelhos com três dígitos.

3.2 DIMENSÕES

* Peso aproximado: 160g.
* Dimensões: 73 x 32x 63mm.
* Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.

Maiores detalhes ver item 8. Instalação no painel.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

Termopar J: -50 a 760ºC.

Maiores detalhes ver item 7. Esquema de Ligação

3.4 ALIMENTAÇÃO

Tensões disponíveis: 110Vca e 220Vca, ou 12V e 24V conforme pedido.

Verificar na etiqueta do controlador a tensão de alimentação.

Maiores detalhes ver item 7. Esquema de Ligação

3.5 SAÍDAS DE CONTROLE

* TTS393N-XXXV-P308
  * Saída de controle 1: Saída à relé: máx. 5A, carga resistiva.
  * Saída de controle 2: Saída à relé: máx. 2A, carga resistiva.
* TTS394N-XXXV-P308
  * Saída de controle 1: Saída à relé: máx. 5A, carga resistiva.
  * Saída de controle 2: Saída de tensão: 12V/10mA.
* TTS395N-XXXV-P308
  * Saída de controle 1: Saída de tensão: 12V/10mA.
  * Saída de controle 2: Saída de tensão: 12V/10mA.

Maiores detalhes ver item 7. Esquema de Ligação

## 4. PROGRAMAÇÃO

O controlador TTS possui dois níveis distintos de programação. O nível 1 é o modo do operador de programação e o nível 2 é o modo de configuração do equipamento.

Durante a programação dos parâmetros inicialmente é exibido o mnemônico referente ao parâmetro por dois segundos, e após é exibido intermitentemente o valor anteriormente programado. Para alterar o valor da programação utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5). Para avançar o parâmetro em programação pressione a tecla de programação (1).

Os parâmetros são armazenados em uma memória do tipo não volátil, ou seja, mesmo na falta de energia elétrica o controlador não perde os dados programados.

### 4.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

O nível 1 de programação apresenta os parâmetros acessíveis ao operador. Neste nível é possível ajustar o set-point do controle de temperatura, e o tempo de prensagem.

Para acessar este parâmetro basta pressionar a tecla de programação (1). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação (1).

**AJUSTE DO SET-POINT DO CONTROLE DE TEMPERATURA.** Define o set-point do controle de temperatura.

Ajustável de: temperatura mínima do sensor configurado a set-point máximo (F-1)

Valor de fábrica: 100ºC.

**AJUSTE DO TEMPO DE PRENSAGEM.** Define o tempo de prensagem.

Ajustável de: 0 a 99.9.

Valor de fábrica: 10.0.

*OBS.: A escala de tempo é definida através do parâmetro F-11, nível 2 de programação.*

### 4.2 NÍVEL 2 DE PROGRAMAÇÃO

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador. Estes parâmetros são protegidos por um código, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

PARA ACESSAR ESSE MODO DE PROGRAMAÇÃO DEVE-SE, COM O CONTROLADOR DESLIGADO, PRESSIONAR A TECLA DE PROGRAMAÇÃO (1). MANTENDO-A PRESSIONADA ENERGIZE O CONTROLADOR. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (5) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar novamente a tecla de programação (1).

**CÓDIGO DE PROTEÇÃO.** Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. **O código para acesso as funções é 162.**

Para carregar os valores originais de fábrica o código a ser inserido é 218.

Ajustável de: 0 a 999.

**CÓDIGO: 162**

*OBS.: Caso seja inserido um código incorreto o controlador entra em modo normal de funcionamento, realizando o controle pelos parâmetros pré-definidos.*

**SET-POINT MÁXIMO.** Determina o valor máximo que poderá ser ajustado no set-point do controle da temperatura pelo operador.

Ajustável de: -50 a 760ºC.

Valor de Fábrica: 760ºC.

*OBS.: Caso seja ajustado um set-point máximo inferior ao set-point do controle de temperatura o controlador automaticamente carrega o valor de set-point máximo no set-point de controle da temperatura.*

**OFFSET DO SENSOR DE TEMPERATURA.** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir erros de medição provenientes de troca de sensor, por exemplo.

Ajustável de: -99 a 99ºC.

Valor de fábrica: 0ºC.

**MODO DO CONTROLE DA TEMPERATURA.** Seleciona o modo de controle de temperatura.

0 = Controle ON-OFF.

1 = Controle Proporcional.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Caso F-3=1 o parâmetro F-7 não estará disponível para ajuste.*

*Caso F-3 = 0 os parâmetros F-4, F-5 e F-6 não estarão disponíveis para ajuste.*

**INÍCIO DO CONTROLE PROPORCIONAL.** Determina quantos graus antes de atingir o set-point programado a saída de temperatura começa a oscilar conforme os tempos ajustados em F-5 e F-6, de modo que inércia térmica seja reduzida e se consiga uma boa performance no controle da temperatura.

Ajustável de: 0 a 100ºC.

Valor de fábrica: 10ºC.

**TEMPO DA SAÍDA LIGADA.** Determina o tempo que a saída permanece ligada durante o controle proporcional. Concatenado com o tempo ajustado em F-6 define o comportamento da saída durante o controle proporcional.

Ajustável de: 0.1 a 25.0s.

Valor de fábrica: 12.0s.

**TEMPO DA SAÍDA DESLIGADA.** Determina o tempo que a saída permanece desligada durante o controle proporcional. Concatenado com o tempo ajustado em F-5 define o comportamento da saída durante o controle proporcional.

Ajustável de: 0.1 a 25.0s.

Valor de fábrica: 8.0s.

**HISTERESE DO CONTROLE**. Determina a histerese do controle. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída do controle.

Ajustável de: 0 a 100ºC.

Valor de fábrica: 2ºC.

**TIPO DE CONTROLE.** Seleciona a lógica do controle de temperatura.

0 – Aquecimento, lógica reversa.

1 – Refrigeração, lógica direta.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Caso F10=1 o modo do controle da temperatura será on-off (F-3=0).*

**SELEÇÃO DAS SAÍDAS.** Configura a saída do controle da temperatura e do alarme.

0 = **S1** = Controle da temperatura. **S2** = Temporizador.

1 = **S1** = Temporizador. **S2** = Controle da temperatura.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Caso as saídas do controlador sejam do mesmo tipo, modelos TTS393N e TTS395N não é necessário o ajuste deste parâmetro.*

**MODO DE FUNCIONAMENTO DA PRENSA.** Define o modo de funcionamento do temporizador.

0 = Prensa manual. A saída do temporizador é acionada intermitentemente após a contagem do tempo e enquanto a entrada digital estiver fechada, próprio para acionamento de alarme sonoro.

1 = Prensa pneumática. A saída do temporizador é acionada durante a contagem do tempo.

Valor de fábrica: 0.

*OBS.: Para maiores esclarecimentos verificar item 5.3 Temporizador.*

**ESCALA DO TEMPORIZADOR.** Define a escala de tempo do temporizador.

0 = 99.9 segundos.

1 = 999 segundos.

2 = 99.9 minutos.

3 = 999 minutos.

Valor de fábrica: 0.

## 5. FUNCIONAMENTO DO CONTROLADOR

Inicialmente ao ser energizado o controlador é exibida a versão de software do controlador.

### 5.1 CONTROLE DA TEMPERATURA

O controlador TTS pode realizar o controle da temperatura de duas formas distintas:

* Controle Proporcional     * Controle on-off

#### 5.1.1 CONTROLE PROPORCIONAL

O controle proporcional é indicado para sistemas onde se deseja alcançar uma maior estabilidade térmica, através deste tipo de controle é possível minimizar os efeitos da inércia térmica e alcançar uma melhor estabilização da temperatura. Neste modo de controle é indicada a utilização de relés de estado sólido frente ao elevado número de acionamentos da saída, o que acarreta em elevado desgaste de relés e contatoras resultando na diminuição de sua vida útil.

#### 5.1.2 CONTROLE ON-OFF

O controle on-off é indicado em sistemas mais robustos que permitem uma menor estabilidade térmica, e onde se deseja elevar a vida útil de relés e contatoras.

### 5.2 ALARME

O controlador possui uma saída de alarme configurável, podendo esta ser ajustada como alarme inferior ou superior de temperatura. Opcionalmente a saída de alarme pode ser utilizada para indicar o término do tempo do processo, desta forma a saída não atua vinculada a temperatura.

### 5.3 TEMPORIZADOR

O temporizador possui dois modos de funcionamento, modo prensa manual e prensa pneumática, definido através do ajuste do parâmetro F10.

#### 5.3.1 PRENSA MANUAL

Neste modo de funcionamento a contagem do tempo é iniciada no momento em que a entrada digital é fechada, está deve-se se manter neste estado até o final da temporização. Após decorrida a contagem de tempo a saída do temporizador é acionada intermitentemente até o momento em que a entrada digital seja aberta. Está saída é utilizada para o acionamento de um alarme sonoro. Caso a entrada digital seja aberta durante o processo de temporização a contagem do tempo é resetada.

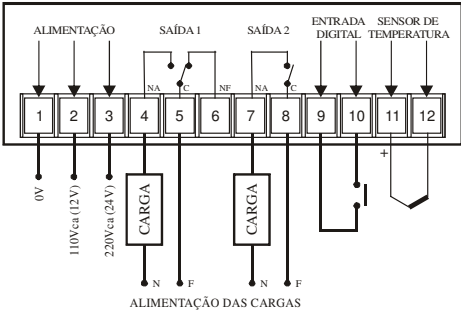
#### 5.3.2 PRENSA PNEUMATICA

Neste modo de funcionamento a contagem do tempo é iniciada no momento em que a entrada digital é fechada, e a saída do temporizador permanecerá ligada durante a temporização.

## 6. INDICAÇÕES DE ERRO

**ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA.** Motivo: sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

## 7. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

### 7.1 TTS393N-XXXV-P308

1 – Alimentação.

2 – Alimentação 110Vca, ou 12V. Conforme etiqueta no controlador.

3 – Alimentação 220Vca, ou 24V. Conforme etiqueta no controlador.

4 – Saída S1: Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 1.

5 – Saída S1: Contato C (comum) do relé da saída 1.

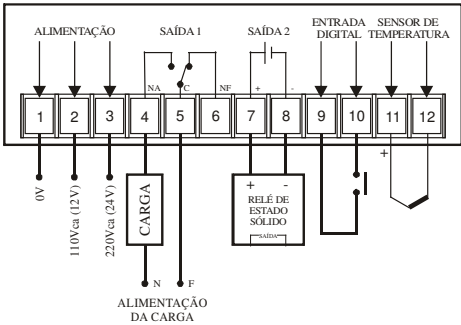
6 – Saída S1: Contato NF (normalmente fechado) do relé da saída 1.

7 – Saída S2: Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 2.

8 – Saída S2: Contato C (comum) do relé da saída 2.

9 e 10: Entrada digital para o acionamento do temporizador.

11 e 12 - Sensor de temperatura, termopar tipo J.

### 7.2 TTS394N-XXXV-P308

1 – Alimentação.

2 – Alimentação 110Vca, ou 12V. Conforme etiqueta no controlador.

3 – Alimentação 220Vca, ou 24V. Conforme etiqueta no controlador.

4 – Saída S1: Contato NA (normalmente aberto) do relé da saída 1.

5 – Saída S1: Contato C (comum) do relé da saída 1.

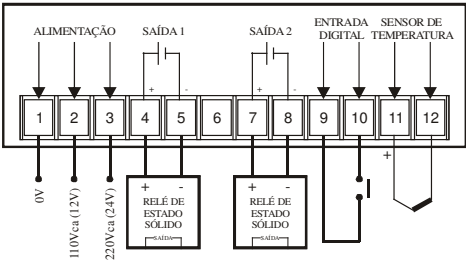
6 – Saída S1: Contato NF (normalmente fechado) do relé da saída 1.

7 – Saída S2: Pólo positivo para acionamento do relé de estado sólido.

8 - Saída S2: Pólo negativo para acionamento do relé do estado sólido.

9 e 10: Entrada digital para o acionamento do temporizador.

11 e 12 - Sensor de temperatura, termopar tipo J.

### 7.3 TTS395N-XXXV-P308

1 – Alimentação.

2 – Alimentação 110Vca, ou 12V. Conforme etiqueta no controlador.

3 – Alimentação 220Vca, ou 24V. Conforme etiqueta no controlador.

4 – Saída S1: Pólo positivo para acionamento do relé de estado sólido.

5 – Saída S1: Pólo negativo para acionamento do relé do estado sólido.

7 – Saída S2: Pólo positivo para acionamento do relé de estado sólido.

8 – Saída S2: Pólo negativo para acionamento do relé do estado sólido.

9 e 10: Entrada digital para o acionamento do temporizador.

11 e 12 - Sensor de temperatura, termopar tipo J.

## 8. INSTALAÇÃO NO PAINEL

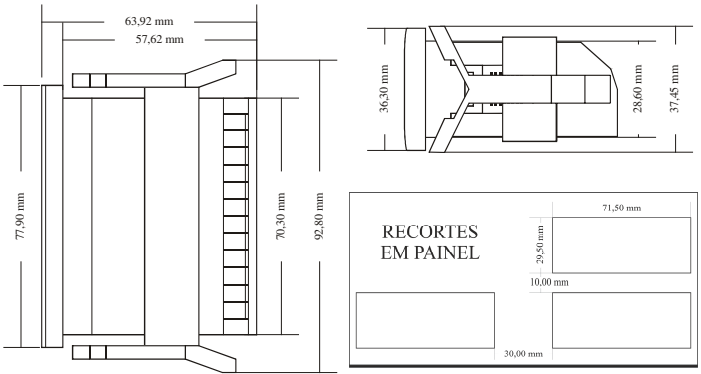
8.1 MONTAGEM EM PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura retangular com as dimensões especificadas no item 3.2. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque a presilha no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel.

Peso aproximado: 160g.

Dimensões: 73 x 32 x 63mm.

Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.

## 9. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contatoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco.

THOLZ Sistemas Eletrônicos

Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195. — Fone: (051) 3598 1566

25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil. — http://www.tholz.com.br

Cep: 93700-000 — E-mail: tholz@tholz.com.br

** O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.*